

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Daun Kelor (*Moringa Oleifera* L.)

1. Klasifikasi daun kelor



Gambar 1. Daun kelor (*Moringa oleifera* L.)

Menurut (2017), klasifikasi tanaman daun kelor sebagai berikut (Wabdillah dan Muhajirin, 2017):

Kingdom : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Super divisi : Spermatophyta
Kelas : Magnoliopsida
Sub kelas : Dilleniidae
Ordo : Capparales
Famili : Moringaceae
Genus : Moringa
Spesies : *Moringa oleifera* L.

2. Nama daerah

Ada beberapa nama lain tanaman kelor di Indonesia, antara lain ongge (Bima), keloero (Bugis), hau fo (Timur), moltong (flores), kelor (Jawa, Sunda, Bali, dan Lampung), maronggih (Madura), murong atau barunggai (Sumatera) (Isnain dan Muin, 2017).

3. Morfologi tanaman

Tinggi dan diameter maksimum tanaman kelor adalah 12 meter. Kayunya berkualitas rendah dan lunak. Sirip tanaman kelor berukuran kecil, seukuran ujung jari, dan berbentuk telur. Daun berbentuk bundar telur berwarna hijau sampai hijau kecoklatan, berukuran panjang 1 sampai 3 cm dan lebar 4 mm sampai 1 cm. Pangkal daun membulat, tepi daun rata, dan ujungnya tumpul. Rasa dan aroma kulit akarnya kuat dan pedas. Berwarna kuning pucat, terang, melintang, dan bergaris

lurus. Kayunya berwarna coklat muda atau krem, berserat, dan sebagian besar terpisah. Akarnya tidak keras dan bentuknya tidak rata. Permukaan luar kulit halus dan mengandung bahan berserat (Isnain dan Muin, 2017).

4. Khasiat tanaman

Daun kelor memiliki beberapa khasiat pada setiap bagian tumbuhannya, mulai dari daun, kayu, akar, dan bijinya (Yuliani dan Dienina, 2015). Daun kelor (*Moringa oleifera* L.) juga memiliki kandungan Vitamin A dan Vitamin B yang bermanfaat untuk menutrisi rambut dan mendorong pertumbuhan rambut. Vitamin A mempunyai peran penting dalam mengembangkan sel dan jaringan sehat dalam tubuh dan mengurangi kerontokan pada rambut (Irwan, 2020).

5. Kandungan kimia daun kelor

Berdasarkan penelitian telah mengidentifikasi beberapa senyawa kimia yang ada dalam tanaman daun kelor antara lain yaitu flavonoid, saponin, tanin, dan kuinon (Anggraeni, dkk. 2016) :

5.1 Flavonoid. Flavonoid salah satu golongan senyawa fenolik, senyawa ini adalah senyawa terbesar yang ada di alam dan dapat ditemukan pada akar, kayu, kulit kayu, daun, batang, buah, dan bunga. Flavonoid bertanggung jawab atas warna, rasa pada biji, bunga, buah, dan aroma (Mierziak, dkk. 2013). Flavonoid memiliki efek sebagai antioksidan, anti *aging*, anti-inflamasi, dan juga berperan untuk mempercepat pertumbuhan rambut (Nita, 2021).

5.2 Saponin. Tumbuhan mengandung bahan kimia yang disebut saponin yang merupakan metabolit sekunder (Mierziak, dkk. 2013). Senyawa ini termasuk dalam golongan zat organik yang memiliki potensi kuat untuk steroid. Semua bagian tumbuhan termasuk buah, bunga, daun, batang, dan akar, mengandung metabolit sekunder yang disebut saponin. Senyawa saponin sering digunakan dalam pengobatan karena efek antijamur, antibakteri, dan antikanker, selain itu saponin juga berperan untuk merangsang sirkulasi darah perifer folikel rambut yang membantu perkembangan rambut (Musdalipah dan Karmilah, 2018).

5.3 Tanin. Tanin merupakan zat organik yang sangat kompleks yang berasal dari bahan tanaman fenolik yang sukar dipisahkan dan sukar mengkristal, mengendapkan protein dari larutannya (Nita, 2021). Tanin berperan sebagai agen pengendap protein, antioksidan biologis,

dan pengkheleat ion logam potensial, tanin memiliki beragam efek pada sistem biologis (Sa'diah *et al.*, 2015).

5.4 Kuinon. Zat yang dikenal sebagai fenol larut dalam air panas dan memiliki rasa pahit (Kusuma dan Fitriah, 2021). Bahan kimia fenolik umumnya digunakan sebagai antioksidan untuk menurunkan peradangan, menurunkan risiko kanker, menurunkan diabetes, dan melindungi penyakit jantung, selain itu fenol diyakini memiliki sifat antiseptik dan keratolitik yang mampu membantu pertumbuhan rambut (Huda, dkk. 2022).

B. Simplisia

1. Pengertian simplisia

Simplisia merupakan bahan alami yang digunakan dalam obat herbal atau tradisional dalam bentuk mentah dan tidak diproses, kecuali berupa bahan yang melalui proses pengeringan. Berdasarkan jenisnya simplisia dibedakan menjadi tiga kategori :

1.1 Simplisia nabati. Simplisia yang meliputi tumbuhan utuh, bagian tumbuhan tertentu, dan eksudat tumbuhan. Isi bagian dalam sel tumbuhan yang dikeluarkan secara spontan atau sengaja dari sel disebut eksudat tumbuhan (Lutfiah, 2022).

1.2 Simplisia hewani. Bahan sederhana berupa hewan utuh atau campuran bahan kimia yang diproduksi namun tetap bermanfaat (Lutfiah, 2022).

1.3 Simplisia mineral. Simplisia yang berupa bahan mineral atau pelikan, yang belum diproses atau sudah diproses secara sederhana namun masih berupa campuran bahan kimia (Lutfiah, 2022).

2. Tahapan pembuatan simplisia

Tahapan pembuatan simplisia pada umumnya adalah sebagai berikut: pengumpulan simplisia, sortasi basah, pencucian, pengeringan, sortasi kering, pengemasan, dan penyimpanan (Kemenkes RI, 1985).

2.1 Pengumpulan simplisia. Pengumpulan simplisia tumbuhan daun kelor diambil secara manual, diambil bagian daun yang muda dan segar. Tumbuhan herba daun kelor (*Moringa oleifera* L.) diambil di daerah Tawangmangu, Karanganyar, Jawa Tengah.

2.2 Sortasi basah. Sortasi basah diperlukan untuk membersihkan tanaman dari benda asing seperti tanah, kerikil, rumput, batang, daun, akar patah, dan kotoran lainnya. Banyak spesies mikroorganisme dapat ditemukan dalam jumlah besar di dalam tanah,

akibatnya proses pembersihan tanah dapat mengurangi populasi mikroorganismenya (Kemenkes RI, 1985).

2.3 Pencucian. Dilakukan untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada bahan simplisia dilakukan dengan pencucian menggunakan air bersih, seperti yang diperoleh dari sumber alami atau dari PAM. Bahan-bahan dalam simplisia termasuk bahan-bahan yang cepat larut dalam air mengalir dan cepat dicuci (Kemenkes RI, 1985).

2.4 Pengeringan. Pengeringan dilakukan untuk menghasilkan simplisia yang tahan terhadap kerusakan, sehingga memungkinkan penyimpanan jangka panjang dengan mengurangi kandungan air dan mencegah reaksi enzim yang dapat menyebabkan penurunan kualitas atau penghancuran simplisia. Pengeringan simplisia dapat dilakukan di bawah sinar matahari atau menggunakan alat pengering dengan suhu pengeringan, kelembaban udara, pergerakan udara, waktu pengeringan, dan luas permukaan bahan merupakan faktor penting yang harus diperhatikan. Tidak disarankan mengeringkan bahan simplisia menggunakan peralatan berbahan plastik (Kemenkes RI, 1995).

2.5 Sortasi kering. Sortasi kering dilakukan untuk menghilangkan benda asing seperti potongan tanaman yang tidak diinginkan dan bahan pencemar lainnya yang masih ada dan tertinggal pada simplisia kering dilakukan dengan sortasi kering. Prosedur ini dilakukan sebelum pengemasan untuk penyimpanan (Kemenkes RI, 1995).

2.6 Pengepakan dan penyimpanan. Fungsi pengepakan dan penyimpanan untuk mencegah perubahan warna, bau, atau rasa pada simplisia, maka penting untuk menyimpannya dalam wadah yang tidak beracun dan tidak mengandung bahan kimia terhadap isi simplisia. Simplisia yang tidak tahan panas diperlukan wadah yang tahan cahaya. Wadah ini mungkin terbuat dari plastik, aluminium foil, atau botol dan kaleng berwarna gelap. Simplisia kering biasanya disimpan antara 150°C hingga 300°C pada suhu kamar (Kemenkes RI, 1995).

C. Ekstraksi

1. Pengertian ekstraksi

Ekstrak adalah sediaan kental yang diperoleh dengan mengekstraksi bahan kimia aktif baik dari simplisia nabati maupun hewani dengan menggunakan pelarut yang sesuai, massa atau serbuk

sisanya selanjutnya diproses untuk memenuhi baku yang telah ditentukan setelah semua pelarut diuapkan.

2. Metode ekstraksi

2.1 Ekstraksi Dingin

2.1.1 Maserasi. Maserasi adalah proses ekstraksi sederhana dengan metode perendaman menggunakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan (suhu kamar) (Febriani, dkk. 2016).

2.1.2 Perkolasi. Perkolasi merupakan salah satu metode ekstraksi yang bekerja pada suhu ruangan dan selalu menggunakan pelarut baru. Simplisia ditempatkan di dalam perkolator dan kemudian aliran pelarut dialirkan dari atas, melewati simplisia sehingga bahan terlarut dapat mengalir kebawah dan terkumpul (Murdiana, dkk. 2022).

2.2 Ekstraksi Panas

2.2.1 Refluks. Refluks adalah proses mengekstraksi suatu bahan pada suhu titik didihnya selama jangka waktu tertentu dari pelarut dalam jumlah yang umumnya konstan dan terbatas, dengan adanya pendinginan balik. Prosedur ini sering dilakukan dengan pengulangan pada residu awal hingga 3-5 kali untuk mendapatkan proses ekstraksi yang sempurna (Kemenkes RI, 1995).

2.2.2 Sokletasi. Teknik ekstraksi yang menggunakan pelarut segar dan sering dilakukan dengan peralatan khusus, sehingga terjadi ekstraksi kontinyu dengan jumlah pelarut relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Digesti adalah maserasi kinetik yang dilakukan pada suhu lebih besar dari suhu kamar umumnya antara 40°C-50°C (Kemenkes RI, 1995).

3. Pelarut

Pelarut adalah zat yang digunakan dalam proses ekstraksi dan fungsinya untuk melarutkan zat-zat aktif yang terkandung di dalam tanaman. Faktor penting yang harus dipenuhi dalam melakukan ekstraksi adalah pemilihan pelarut. Persentase ekstraksi dipengaruhi oleh tipe pelarut dengan berbagai kepolaran dan pH, serta komposisi kimia dan sifat fisik dari sampel. Pemilihan jenis pelarut didasarkan pada senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak bahan. Senyawa aktif yang bersifat polar akan larut pada pelarut polar, sedangkan senyawa yang bersifat non polar akan larut dalam pelarut non polar (Gustriani, dkk. 2016).

Ekstraksi daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dilakukan dengan metode maserasi. Cara maserasi dilakukan dengan merendam simplisia dalam suatu pelarut dengan pengocokan dan pengadukan berulang kali pada suhu kamar. Tujuan maserasi adalah mengekstraksi senyawa nutrisi yang tahan panas dan tidak tahan panas dari simplisia (Depkes RI, 2000). Pemilihan pelarut pada metode maserasi ini dengan menggunakan pelarut etanol 96% yang merupakan pelarut yang sering digunakan untuk mengekstrak sampel tanaman dan memiliki kemampuan untuk melarutkan hampir semua senyawa polar, semi-polar, dan non-polar, maka digunakanlah etanol (Gustriani, dkk. 2016).

D. Rambut

1. Pengertian rambut

Rambut merupakan suatu struktur kompleks dari sel-sel epitel berkeratin berperan sebagai pelindung kulit kepala yang paling efektif terhadap paparan sinar matahari. Rambut merupakan mahkota kebanggaan bagi pria dan wanita, maka rambut merupakan peranan penting dalam manusia, penampilan seseorang sangat bergantung pada rambut yang indah dan terawat (Harris, 2021).

2. Kerontokan

Rambut rontok dapat disebabkan oleh beberapa faktor termasuk kerontokan rambut atau *effluvium* seperti (*telogen effluvium* dan *anagen effluvium*), patahnya batang rambut yang rusak, serta kebotakan atau *alopesia* (*sikatrik* dan *non-sikatrik*). *Efluvium* hampir selalu terjadi karena adanya gangguan pada siklus pertumbuhan rambut karena sebab apapun. Kerusakan pada batang rambut dapat menyebabkan rambut patah yang tampak sebagai rambut rontok. *Alopesia non-sikatrik* terjadi karena gangguan siklus pertumbuhan rambut, sementara proses regenerasi folikel yang tidak sempurna dapat memicu *alopesia sikatrikalis* (Dahlizar, dkk. 2023).

3. Siklus pertumbuhan rambut

Siklus pertumbuhan folikel rambut akan terjadi terus menerus dan terbagi dalam 3 fase yaitu fase anagen, fase katagen, dan fase telogen (Harris, 2021).

3.1 Fase anagen. Fase anagen merupakan sel-sel matriks melalui mitosis untuk menghasilkan sel-sel baru dan mengeluarkan sel-sel lama, upaya ini berlangsung selama 2-6 tahun, sekitar 85% rambut berada dalam fase anagen.

3.2 Fase katagen. Fase katagen merupakan fase peralihan yang didahului oleh penebalan jaringan ikat disekitar folikel rambut, bagian tengah akar rambut menyempit, bagian bawahnya melebar, dan mengalami pertandukan sehingga berbentuk gada (*Club shapped*) yang relatif tidak berpigmen, rambut dalam fase katagen berkisar 1%.

3.3 Fase telogen. Fase telogen merupakan fase istirahat dimulai dengan memendeknya sel epitel dan berbentuk tunas kecil yang membuat rambut baru sehingga rambut gada (*Club hair*) akan terdorong keluar, rambut dalam fase telogen berkisar 10-15%.

4. Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan rambut

4.1 Hormon. Tiroksin, estrogen, dan kortikosteroid adalah tiga hormon yang terdapat dalam tubuh. Wanita menumbuhkan rambut lebih cepat dibandingkan pria, dengan tingkat pertumbuhan harian 0,35 milimeter. Perkembangan dan ketebalan rambut di daerah tertentu, seperti dada, anggota badan laki-laki, ketiak, janggut, kumis, dan rambut kasar lainnya, dapat dirangsang dan dipercepat oleh hormon androgen. Hormon androgenik memperpendek durasi fase anagen perkembangan rambut dapat dan menurunkan lebar batang rambut, meskipun estrogen dapat mencegah pertumbuhan rambut namun memperpanjang fase anagen, aktivitas hormon androgen pada wanita dapat menyebabkan hirsutisme (Budastra, dkk. 2023).

4.2 Nutrisi. Pertumbuhan rambut dipengaruhi langsung oleh nutrisi, terutama bila terjadi kekurangan kalori dan protein. Hilangnya pigmen secara lokal menyebabkan rambut menjadi kering dan hitam, sehingga memberikan tampilan warna yang berbeda. Kekurangan vitamin B12, asam folat, asam amino, karbohidrat, lipid, vitamin, mineral, dan zat besi juga dapat menyebabkan rambut rontok (Budastra, dkk. 2023).

4.3 Kehamilan. Jumlah rambut telogen relatif umum pada tahap awal kehamilan, yaitu tiga bulan pertama kehamilan namun, seiring dengan perkembangan kehamilan jumlahnya turun menjadi 10% (Budastra, dkk. 2023).

4.4 Vaskularisasi. Vaskularisasi dapat mempengaruhi pertumbuhan rambut, meskipun itu bukan faktor utama yang mendasari dalam masalah tumbuh rambut, karena hilangnya 2 atau 3 folikel terendah terjadi sebelum perubahan apapun dalam pengaturan pembuluh darah (Budastra, dkk. 2023).

E. *Creambath*

1. Pengertian *creambath*

Creambath merupakan peraawatan yang dipadukan dengan gerakan pijatan untuk melancarkan aliran darah dan memberikan sensasi menenangkan, selain itu perawatan ini dapat menutrisi kulit kepala dan rambut (Sari, dkk. 2021).

Salah satu basis dasar dari sediaan *creambath* adalah krim yang memiliki sifat umum mampu menempel pada permukaan dalam jangka waktu yang cukup lama sebelum dicuci dan mampu melembapkan. Krim ini juga mudah diaplikasikan secara merata, dibersihkan, dan dicuci dengan air (Indarto, dkk. 2022).

2. Tipe *cream*

Cream dapat dibedakan menjadi 2 tipe emulsi, yaitu tipe minyak dalam air (M/A) dan tipe air dalam minyak (A/M) (Nabilah, dkk. 2023) :

2.1 Tipe M/A. Minyak dalam air contohnya *vanishing cream*. *Vanishing Cream* adalah produk kosmetik yang digunakan untuk membersihkan, melembapkan, dan alas bedak. *Vanishing cream* sebagai pelembab (*moisturizing*) meninggalkan lapisan berminyak atau film pada kulit.

2.2 Tipe A/M. Air dalam minyak contohnya *cold cream*. *Cold cream* adalah sediaan kosmetika yang digunakan untuk memberikan rasa dingin dan nyaman pada kulit, *cold cream* digunakan sebagai krim pembersih yang berwarna putih dan bebas dari butiran.

3. Keuntungan dan kekurangan *cream*

3.1 Keuntungan. Mudah menyebar di kulit, sensasi sejuk akibat air di kulit menguap perlahan, mudah dicuci dengan air, dan pelepasan obat yang baik merupakan keunggulan sediaan *cream*. *Cream* ini bertampak lembut dan putih, kecuali *cream* asam stearate yang menyebabkan penyumbatan pada kulit (Huda, dkk. 2022).

3.2 Kekurangan. Kekurangan sediaan *cream* yaitu mengakibatkan pengeringan yang cepat dan peningkatan kerentanan *cream* yang mudah rusak. Kerusakan pada *cream* biasanya timbul dari kerusakan emulsi dalam formulasi *cream*, suhu penyimpanan yang tidak tepat, dan komposisi *cream* yang tidak memadai yang menghalangi campuran yang efektif dari *emulsifier* (Huda, dkk. 2022).

4. Zat pengemulsi *cream*

Emulgator juga dikenal sebagai zat pengemulsi *cream* sebagai bahan aktif permukaan yang membangun lapisan kuat di sekitar tetesan terdispersi untuk mencegah penggabungan dan pemisahan fase terdispersi. Emulgator juga bekerja dengan menurunkan ketegangan antarmuka antara fase minyak dan fase air serta dapat mengatur kestabilan emulsi adalah tugas utama pengemulsi (Zheng, dkk. 2014).

5. Jenis emulgator

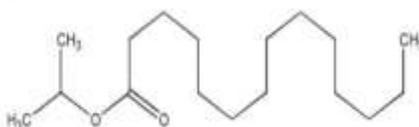
Emulgator yang dijadikan sebagai bahan penstabil terdiri dari 2 kelompok yaitu emulgator sintesis dan emulgator alami :

5.1 Emulgator sintesis. Emulgator sintesis atau buatan dibagi menjadi 3 yaitu emulgator anionik misalnya trietanolamin dan natrium lauril sulfat. Emulgator kationik misalnya benzetonium klorida dan setil piridivium. Emulgator nonionik misalnya span, tween, dan gliseril monostearat (Zheng, dkk. 2014).

5.2 Emulgator alami. Emulgator alami yaitu emulgator yang diperoleh dari alam tanpa proses yang rumit misalnya gom arab, tragakan, agar-agar, pektin, alginate, dan metil selulosa (Zheng, dkk. 2014).

6. Monografi bahan

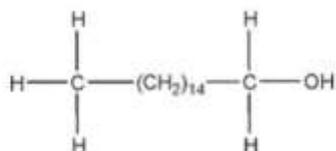
6.1 Isopropil miristat. Isopropil ester asam miristat adalah nama lain untuk isopropil miristat. Propana-2-ol ester dan asam lemak jenuh dengan berat molekul tinggi, khususnya asam miristat, bergabung membentuk isopropil miristat, cairan bening, tidak berwarna, tidak berbau dengan viskositas rendah yang mengental pada suhu 58°C. Isopropil miristat berfungsi sebagai *counteractant*. Standar persentase isopropil miristat untuk penggunaan sediaan topikal *cream* dan *lotion* yaitu 1,0-10,0% (Rowe *et al.*, 2009).



Gambar 2. Struktur formula isopropil miristat (Rowe *et al.*, 2009).

6.2 Setil alkohol. Alkohol yang digunakan dalam formulasi obat adalah kombinasi alkohol alifatik padat terutama 1-heksadekat (C₁₆H₃₄O) dan dikenal dengan istilah *alcohol cetylicus*. Kandungan setil alkohol minimum yang disyaratkan oleh USP NF 23 adalah 90,0%, dengan sebagian besar kandungan sisanya terdiri dari senyawa yang

terkait dengan alkohol, karena terdiri dari kombinasi 20-30% stearil alkohol dan 60-70% setil alkohol, setil alkohol memiliki nilai yang tinggi. Zat-zat ini digunakan sebagai penstabil, pengental, dan pengemulsi. Standar persentase setil alkohol sebagai emulgator pada sediaan *cream* yaitu 2-5% (Rowe *et al.*, 2009).



Gambar 3. Struktur formula setil alkohol (Rowe *et al.*, 2009).

6.3 Setrimonium klorida. Garam organik klorida cetyltrimethyl ammonium disebut cetyltrimethyl ammonium chloride yang berperan sebagai surfaktan. Cetrimonium chloride adalah garam amonium kuaterner dan garam organik klorida. Standar persentase setrimonium klorida sebagai sediaan topikal yaitu 0,1-5% (Rowe *et al.*, 2009).



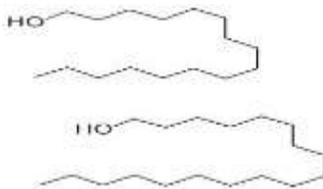
Gambar 4. Struktur formula setrimonium klorida (Rowe *et al.*, 2009).

6.4 Steareth-20. Dibuat dengan melarutkan 20 gram setearil alkohol dalam 100 mL etanol 96%. Khasiat dan penggunaan sebagai zat tambahan, pemerian *stearyl alcohol* yang berupa butiran atau potongan, halus, berwarna putih, tidak memiliki rasa yang khas, dan rasa hambar. Kelarutan *steryl alcohol* sukar larut dalam air, larut dalam etanol (96%) P, dan dalam eter P (Rowe *et al.*, 2009).



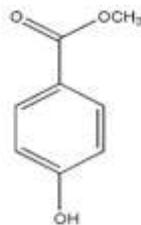
Gambar 5. Struktur formula setearyl alkohol (Rowe *et al.*, 2009).

6.5 Natrium metabisulfite. memiliki nama lain *sodium metabisulfite*. Natrium metabisulfite dalam bentuk kristal prisma tanpa warna atau bubuk kristal putih, memiliki bau sulfur dioksida dan rasa asam. Natrium metabisulfite dapat dikristalisasi dari air sebagai hidrat yang mengandung tujuh molekul yang digunakan sebagai antioksidan (Rowe *et al.*, 2009).



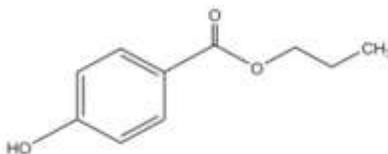
Gambar 6. Struktur formula natrium metabisulfite (Rowe *et al.*, 2009).

6.6 Nipagin. Metil paraben adalah nama lain untuk nipagin, zat ini mengandung tidak kurang dari 99% dan tidak lebih dari 101%. Nipagin dapat larut dalam 500 bagian air, 20 bagian air mendidih, 3,5 bagian etanol 95%, dan 3 bagian aseton. Pengawet ini berbentuk bubuk kristal putih halus yang hampir tidak berbau dan tidak memiliki rasa sama sekali, namun dapat membakar lidah dan terasa sangat menyengat setelahnya. Standar persentase metil paraben untuk penggunaan sediaan topikal yaitu 0,02-0,3% (Rowe *et al.*, 2009).



Gambar 7. Struktur formula metil paraben (Rowe *et al.*, 2009).

6.7 Nipasol. Memiliki nama bermacam-macam, seperti propylis parabenum atau propyl paraben. Tidak kurang dari 99% dan tidak lebih dari 101% dalam bahan pengawet. Pemerian nipasol berupa bubuk tidak berbau dan tidak berasa yang jernih dan berwarna putih dengan kelarutan yang sangat rendah. Nipasol dapat dilarutkan dalam 3,5 bagian etanol 95%, 3 bagian aseton, 140 bagian gliserol, dan 40 bagian minyak berlemak, dan larutan hidroksida alkali. Standar persentase propil paraben untuk penggunaan sediaan topikal yaitu 0,01-0,6%, (Rowe *et al.*, 2009).



Gambar 8. Struktur formula propil paraben (Rowe *et al.*, 2009).

6.8 Oleum rosae. *Rosa alba* L, *Rosa damascena* Miller, dan *Rosa gallica* L. hanyalah beberapa dari sekian banyak spesies mawar yang minyak mawarnya diekstraksi dengan penyulingan uap. Cairan ini

berbau, memiliki aroma mawar, dan tidak memiliki warna atau warna kuning, rasa khas. Pada suhu 25°C *oleum rosae* memiliki viskositas yang kental, jika didinginkan perlahan-lahan berubah menjadi massa hablur bening yang mudah cair saat dipanaskan.

6.9 Aquadest. Aquaedst merupakan hasil air dari penyulingan dapat disebut juga air murni (H₂O).

F. Hewan Percobaan

Hewan yang digunakan dalam penelitian biologi dan biomedis disebut hewan percobaan, dan hewan tersebut dipilih secara khusus untuk tujuan berdasarkan kriteria dan persyaratan tertentu. Untuk melakukan penelitian pada hewan khususnya ketika menggunakan hewan laboratorium, seseorang harus memiliki keahlian dalam konteks penggunaan hewan laboratorium.

1. Kelinci

Kelinci *New Zealand White* ini memiliki beberapa keunggulan antara lain sifat produksi yang tinggi, biaya perawatan yang murah, dan memiliki siklus hidup yang pendek, ketahanan yang lebih besar terhadap penyakit, adaptasi terhadap situasi baru, dan kebutuhan akan wilayah yang rendah. Kelinci jenis *New Zealand White* memiliki bobot hidup 3,5-4 kg dan mencapai bobot dewasa pada umur 5-6 bulan (Cheeke *et al.*, 1982).

2. Klasifikasi kelinci *New Zealand White*



Gambar 9. Kelinci *New Zealand White* (Santoso dan Sutarno, 2010)

Klasifikasi kelinci menurut (Sarwono, 2001) sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Filium	: Chordata
Sub filium	: Vertebrata
Kelas	: Mammalia
Ordo	: Logomorpha
Sub family	: Leporidae
Genus	: Oritalagus
Spesies	: <i>Oryctolagus</i> sp

G. Landasan Teori

Sifat alami rambut salah satunya adalah terjadinya kerontokan rambut, kerontokan rambut merupakan proses normal yang sering dialami pada semua orang. Pertumbuhan rambut normal dibagi menjadi tiga tahap yaitu anagen, istirahat, dan rontok. Kehilangan lebih dari 100 helai rambut per hari merupakan indikasi rambut tidak sehat, rata-rata orang kehilangan 50-100 helai rambut per hari karena rambut rontok, meskipun hampir semua rambut rontok tersebut akan muncul kembali dan digantikan oleh rambut baru (Nurbaya, dkk. 2017). Stres, faktor genetik, kehamilan, perawatan rambut yang kurang tepat, dan pola makan yang tidak seimbang adalah beberapa faktor yang dapat menyebabkan kebotakan dan rambut rontok (*alopecia*).

Daun kelor merupakan salah satu obat alami yang dapat digunakan untuk mengobati rambut dan mencegah kerontokan rambut. Bahan alami seperti daun kelor (*Moringa oleifera* L.) banyak ditemukan pada produk perawatan kulit dan rambut. Memiliki kandungan nutrisi yang tinggi, daun kelor (*Moringa oleifera* L.) terbukti menjadi salah satu bahan alami yang sangat bermanfaat untuk menjaga serta merawat kulit kepala dan rambut. Flavonoid, tanin, saponin, dan kuinon yang terdapat pada daun kelor (*Moringa oleifera* L.) memiliki kemampuan untuk meningkatkan pertumbuhan rambut (Nurbaya, dkk. 2017).

Penelitian sebelumnya oleh Nurbaya, dkk (2017) menyatakan bahwa formulasi *hair tonic* ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) pada konsentrasi 2%, 4%, dan 6% menunjukkan aktivitas pertumbuhan rambut yang memberikan hasil paling cepat dan baik yaitu pada konsentrasi 6%. Formula *hair tonic* terdiri atas bahan dasar dan bahan aktif. Pelarut etanol 96% digunakan sebagai salah satu bahan dasar dalam penelitian sebelumnya. Pemilihan pelarut etanol karena etanol bersifat netral, kapang, dan kuman sulit tumbuh, etanol selektif dalam menghasilkan jumlah senyawa aktif yang optimal serta panas yang diperlukan untuk pemekatan lebih sedikit (Voigt, 1994).

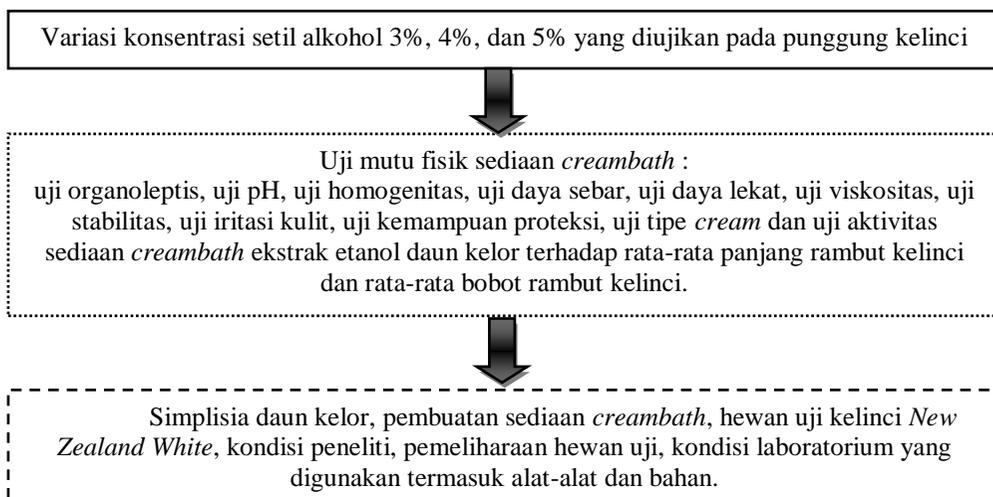
Creambath merupakan terapi yang melindungi batang rambut menuju kondisi sehat dan optimal dengan memberi nutrisi pada kulit kepala dan rambut. Sediaan *creambath* memiliki keunggulan yaitu mudah dicuci, pengaplikasian dirambut mudah, dan gerakan *massage* pada saat *creambath* memberikan efek tenang dan juga memperlancar peredaran darah. Pengemulsi merupakan salah satu komponen penting

dalam sediaan *creambath* yang dapat mempengaruhi stabilitas dan sifat fisik *cream*. Emulgator adalah zat yang memiliki kemampuan untuk mengurangi tegangan permukaan antara fase air dan fase minyak karena struktur molekulnya yang memungkinkan kombinasi dua senyawa dengan polaritas yang berlawanan (Sari, dkk. 2021).

Komposisi *cream* memerlukan penambahan suatu pengemulsi yaitu dengan setil alkohol untuk memenuhi kualitas fisiknya. Setil alkohol dalam sediaan *cream* digunakan sebagai pengental, penstabil, dan pengemulsi. Konsentrasi setil alkohol yang optimal dalam sediaan *cream* antara 2%-5% jika konsentrasi setil alkohol kurang dari 2% *cream* yang dihasilkan akan lebih tipis, sementara lebih dari 5% akan menghasilkan *cream* yang sangat kental. Setil alkohol dapat meningkatkan viskositas sediaan, sehingga laju pemisahan fase terdispersi dan fase pendispersi menjadi lebih rendah, hal ini menunjukkan bahwa sediaan menjadi lebih baik, sehingga diharapkan dapat meningkatkan sifat fisik pada sediaan krim (Rowe *et al* 2009). Penelitian Dewi dan Arimurni (2021) menunjukkan bahwa hasil terbaik pada uji daya lekat, daya sebar, pH, dan viskositas diperoleh pada konsentrasi 5% untuk setil alkohol pada sediaan *cream* lulur.

Pada penelitian ini ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dibuat dalam bentuk *creambath* dengan tiga variasi konsentrasi setil alkohol yang berbeda yaitu 3%, 4%, dan 5%. Pelarut yang digunakan dalam pembuatan ekstrak daun kelor adalah etanol 96%, pelarut ini biasa digunakan dalam ekstraksi dan memiliki kemampuan mengekstrak hampir semua zat polar, semi polar, dan non-polar. Etanol dapat digunakan untuk menguji tanin, fenol, flavonoid, dan antioksidan. Komponen formula *creambath* dapat membantu bahan aktif lebih merata ke seluruh rambut dan menghasilkan pertumbuhan rambut yang lebih cepat. Uji aktivitas pertumbuhan rambut dilakukan pada kelinci *New Zealand White* dengan parameter yang diamati seperti rata-rata panjang rambut dan rata-rata berat rambut dengan ditimbang menggunakan neraca analitik.

H. Kerangka Konsep



Gambar 10. Kerangka Konsep

Keterangan Gambar :

- : Variabel bebas
- : Variabel tergantung
- : Variabel terkendali

I. Hipotesis

Pada penelitian ini dapat dibuat hipotesis sebagai berikut :

Pertama, variasi konsentrasi setil alkohol 3%, 4%, dan 5% dapat berpengaruh terhadap mutu fisik dan stabilitas dalam sediaan *creambath* ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L.).

Kedua, variasi konsentrasi setil alkohol 3%, 4%, dan 5% dapat berpengaruh terhadap aktivitas penumbuh rambut kelinci.

Ketiga, formula sediaan *creambath* ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L.) pada variasi konsentrasi setil alkohol 5% dapat memberikan mutu fisik, stabilitas, dan aktivitas yang paling baik.